



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

(12) Übersetzung der
europäischen Patentschrift(51) Int. Cl.?
B 60 R 21/22

DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

(97) EP 0 847 904 B 1

(10) DE 697 17 593 T 2

(21) Deutsches Aktenzeichen: 697 17 593.6
 (96) Europäisches Aktenzeichen: 97 307 256.4
 (96) Europäischer Anmeldetag: 18. 9. 1997
 (97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 17. 6. 1998
 (97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 4. 12. 2002
 (47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 2. 10. 2003

DE 697 17 593 T 2

(30) Unionspriorität:

9619613 19. 09. 1996 GB

(12) Erfinder:

Robins, Stephen Leonard, Shipston-on-Stour,
Warwickshire CV36 4HQ, GB; Cundill, David James,
Leicester LEZ 1XL, GB

(73) Patentinhaber:

Breed' Automotive Technology, Inc., Lakeland, Fla.,
US

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(54) Aufblasbare Schutzeinrichtung für Fahrzeuginsassen

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Die Erfindung betrifft eine aufblasbare Rückhaltevorrichtung für einen Fahrzeuginsassen, ein Fahrzeug mit einer solchen Rückhaltevorrichtung und ein Verfahren zum Entfalten einer solchen Rückhaltevorrichtung.

Airbags werden auf dem US- und dem europäischen Markt zunehmend als Standardausrüstung in

5 Serienfahrzeuge eingebaut. Ein auf einer Lenksäule angebrachter Airbag, um den Fahrer zu schützen und ein in der Instrumententafel angebrachter Airbag, um den Fahrgast zu schützen, sind eine typische Anordnung zum Gewährleisten von Insassenschutz im Fall eines Frontalzusammenstoßes. Bei einem typischen Airbagsystem wird ein Sensor gezielt auf dem Fahrzeug platziert, und die Betätigung des Sensors ist angeordnet, um einen pyrotechnischen Gasgenerator zu zünden, um den Airbag aufzublasen.

10 Es sind ebenfalls Seitenairbag-Schutzsysteme bekannt, die den Fahrer/Fahrgast im Fall eines Seitenaufpralls schützen.

Ein solches Seitenairbag-Schutzsystem wird im US-Patent Nr. 5480181 offengelegt. Dieses Dokument legt einen geflochtenen schlauchförmigen Sack offen, der angeordnet ist, um sich in Längsrichtung zusammenzuziehen, wenn der Durchmesser des Schlauchs zunimmt. In einem ausgeblasenen

15 Zustand ist der Schlauch längs des Türpfostens und des Dachholms des Fahrzeugs angeordnet. Im Fall eines Aufpralls wird der Schlauch durch einen Gasgenerator aufgeblasen. Der Schlauch zieht sich in Längsrichtung zusammen und bildet ein pralles halbstarres Strukturelement über das Fahrzeugseitenfenster. Jedoch gewährleistet dieses System wenig Schutz gegen ein Eindringen von zerbrochenem Glas von dem Fenster und von anderen Fremdkörpern. Außerdem ist der aufgeblasene Schlauch verhältnismäßig starr und

20 kann daher nicht die wünschenswerteste Pufferform für den Fahrer oder Fahrgast bereitstellen, dessen Kopf auf den Schlauch prallt.

DE 4337656 legt eine Insassenschutzvorrichtung für Fahrzeuge offen, die ein innerhalb der Dachlinie eines Fahrzeugs angeordnetes Stück Gewebe 19 umfaßt, das durch ein Seil 17 in eine Insassenschutzposition gezogen werden kann.

25 WO 93/09977 betrifft eine Sicherheitsvorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, bei der ein Rückhaltemittel 3 in der Form eines Netzes zusammen mit einem Airbag 25 entfaltet wird.

EP 0590518 betrifft einen Airbag in der Form eines Rings mit einem nicht-aufgeblasenen Gewebeteil 16, der den Mittelteil des Rings füllt.

WO 96/26087 betrifft eine Sicherheitsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, die eine aufblasbare

30 Rückhaltevorrichtung zum Seitenauflaufschutz umfaßt. Sie schließt kein Entfaltungselement zum Bewegen der Rückhaltevorrichtung in eine Insassenschutzposition ein.

Es ist ein Ziel der Erfindung, eine verbesserte aufblasbare Rückhaltevorrichtung für einen Insassen eines Fahrzeugs bereitzustellen.

Nach einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine aufblasbare Rückhaltevorrichtung für einen

35 Fahrzeuginsassen bereitgestellt, die einen aufblasbaren Vorhang und ein Entfaltungselement umfaßt, um den Vorhang in eine Insassenschutzposition zu bewegen, wobei das Entfaltungselement ein elastisches Element umfaßt, das in einem gestreckten Zustand unter Spannung gehalten wird, wenn sich der Vorhang in einem nicht-entfalteten Zustand befindet, und das elastische Element von der Spannung freigegeben wird,

um den Vorhang zu entfalten, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element längs der Unterkante des Vorhangs verbunden ist und eine Länge eines elastischen Materials umfaßt, wobei die Länge elastischen Materials an zwei mit Zwischenraum angeordneten Einbaupunkten an dem Fahrzeug eingebaut werden kann und im nicht-entfalteten Zustand durch eine betätigbare Klinke unter Spannung gehalten wird, die 5 dafür geeignet ist, zwischen den Einbaupunkten angeordnet zu werden.

Durch die Verwendung eines solchen aufblasbaren Vorhangs kann ein verbesserter Insassenpuffer erreicht werden, wodurch eine Verletzung eines Fahrers oder Fahrgasts verringert wird, aber ohne auf Entfaltungsgeschwindigkeit zu verzichten.

Die Klinke kann durch eine Magnetspule betätigt werden. Die Magnetspule kann durch einen 10 Drucksensor betätigt werden, der mit den Aufblasmitteln verbunden ist. Als Alternative dazu kann die Magnetspule bei Empfang eines Signals betätigt werden, wobei das Signal ebenfalls die Aufblasmittel startet.

Der Vorhang kann Verstärkungsrippen einschließen. Der Vorhang kann Schläuche einschließen, die vor dem Rest des Vorhangs aufgeblasen werden, um dem Vorhang strukturelle Festigkeit zu geben. Die 15 aufblasbaren Schläuche können die oben erwähnten Rippen darstellen. Als Alternative dazu können Schläuche und Rippen bereitgestellt werden.

Der Vorhang kann einen Airbag einschließen, der sich bei Benutzung in Kopfhöhe befindet, um den Kopf eines Fahrzeuginsassen zu schützen. Solch ein Airbag kann Aufblasgas von innerhalb des Vorhangs aufnehmen, um den Airbag aufzublasen. Der Vorhang kann aufblasbare Elemente einschließen, 20 die beim Aufblasen die Airbags in eine betriebsbereite Position bringen.

Der Vorhang kann ein Element einschließen, wie beispielsweise einen oder mehrere Schläuche, die so geformt sind, daß sie den Vorhang von einem Hindernis im Fahrzeug weg leiten. Das Element leitet den Vorhang vorzugsweise von einem Sicherheitsgurt weg. Das Element wirkt vorzugsweise gegen ein vorhandenes Element im Fahrzeug, zum Beispiel einen Türpfosten.

25 Der Vorhang entlüftet nach dem Aufblasen vorzugsweise in die Atmosphäre.

Der Vorhang entfaltet sich vorzugsweise nach unten.

Der Vorhang hat vorzugsweise Einbaumittel an demselben, um zu ermöglichen, daß der Vorhang an einer Karosserie des Fahrzeugs eingebaut wird. Die Einbaumittel können sich in einer Manschette in dem Vorhang befinden, die längs einer Oberkante des Vorhangs angeordnet sein kann.

30 Nach einem zweiten Aspekt der Vorrichtung wird ein Fahrzeug bereitgestellt, das in demselben eine aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach dem ersten Aspekt der Erfindung oder einer der denselben betreffenden dazugehörigen Klauseln hat.

Der Vorhang befindet sich vorzugsweise innerhalb des Fahrzeugs zu einer Seite desselben. Der Vorhang kann sich längs einer ganzen Seite des Fahrzeugs befinden. Als Alternative dazu kann sich ein 35 Vorhang vorne im Fahrzeug befinden und ein anderer Vorhang kann sich hinten befinden. Der vordere und der hintere Vorhang können einander überlappen.

Der Vorhang kann sich in einem Schlitz in einem Dachholm des Fahrzeugs und/oder in einem Schlitz im Türpfosten des Fahrzeugs befinden.

Es kann eine Vielzahl von Entfaltungselementen bereitgestellt werden. Die Entfaltungselemente können durch Strukturelemente verbunden werden. Die Strukturelemente stellen während des Entfaltens und Aufblasens des Vorhangs vorzugsweise strukturelle Steifigkeit für denselben bereit.

Nach einem dritten Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Entfalten einer aufblasbaren Rückhaltevorrichtung für einen Fahrzeuginsassen nach dem ersten Aspekt der Erfindung bereitgestellt, das die Schritte von Anspruch 17 umfaßt.

Es werden nun aufblasbare Rückhaltevorrichtungen nach den Aspekten der Erfindung detailliert beschrieben, als Beispiel und mit Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen, in denen:

Fig. 1a ein Aufriß einer Rückhaltevorrichtung ist, die nicht nach der Erfindung hergestellt wird, im nicht-entfalteten Zustand,

Fig. 1b eine Ansicht der Rückhaltevorrichtung von Fig. 1a ist, mit der Rückhaltevorrichtung im entfalteten Zustand,

Fig. 2a ein Aufriß einer weiteren Rückhaltevorrichtung nach dem ersten Aspekt der Erfindung, im nicht-entfalteten Zustand, ist,

Fig. 2b eine ähnliche Ansicht wie Fig. 2a, mit der Rückhaltevorrichtung im entfalteten Zustand, ist,

Fig. 3a und 3b Aufrisse einer Rückhaltevorrichtung in einem Fahrzeug sind, wobei die Rückhaltevorrichtung vom vorderen Türpfosten zum hinteren Türpfosten verläuft, im nicht-entfalteten bzw. entfalteten Zustand,

Fig. 4a und 4b Aufrisse von gesonderten Fahrer- und Fahrgast-Rückhaltevorrichtungen nach dem ersten Aspekt der Erfindung, gezeigt im nicht-entfalteten bzw. entfalteten Zustand, sind,

Fig. 5a und 5b Aufrisse einer anderen Rückhaltevorrichtung in einem Fahrzeug nach dem ersten Aspekt der Erfindung, im nicht-entfalteten bzw. entfalteten Zustand, sind,

Fig. 6a und 6b Aufrisse von zwei Rückhaltevorrichtungen der in Fig. 5a und 5b gezeigten Art für einen Fahrer und einen Fahrgast sind, wobei die Rückhaltevorrichtungen im nicht-entfalteten bzw. entfalteten Zustand gezeigt werden,

Fig. 7 ein Aufriß des Vorhangsteils der in Fig. 3a und 3b gezeigten Rückhaltevorrichtung in einem nicht-entfalteten Zustand ist,

Fig. 8 ein Aufriß des Vorhangsteils der in Fig. 3 und 7 gezeigten Rückhaltevorrichtung in Verbindung mit einem Entfaltungselement ist, das nicht mit der Erfindung übereinstimmt,

Fig. 9 eine auseinandergezogene perspektivische Ansicht der zum Aufblasen des Vorhangs von Fig. 3, 7 und 8 verwendeten Aufblasvorrichtung ist,

Fig. 10 ein Aufriß des Vorhangsteils der Rückhaltevorrichtung von Fig. 3, 7 und 8 ist, der die Schlauchstruktur innerhalb des Vorhangs zeigt,

Fig. 11a und 11b perspektivische Ansichten von alternativen Ausführungsbeispielen eines Kopf-Airbags sind, der mit dem Vorhang in Fluidverbindung mit demselben verbunden werden kann,

Fig. 12 eine schematische Schnittansicht ist, welche die Positionierung einer nicht-entfalteten Rückhaltevorrichtung in einem Fahrzeug zeigt,

Fig. 13a und 13b schematische Aufrisse eines Vorhangs mit mehrfachen Entfaltungselementen, im nicht-entfalteten bzw. entfalteten Zustand, sind,

Fig. 14a und 14b schematische Aufrisse von Vorhängen nach dem ersten Aspekt der Erfindung mit mehrfachen Entfaltungselementen und Strukturelementen zur Verstärkung sind,

5 Fig. 15a und 15b gestrichen worden sind,

Fig. 16 ein Aufriss eines Teils eines Vorhangs nach dem dritten Aspekt der Erfindung ist,

Fig. 17 ein Aufriss des Vorhangs von Fig. 16, gesehen in der Richtung des Pfeils XVII in Fig. 16, ist, und

10 Fig. 18 ein schematischer Aufriss einer Vielzahl von Vorhangskonfigurationen für eine Verwendung bei einer Rückhaltevorrichtung nach der Erfindung ist.

In Fig. 1a und 1b befindet sich eine Rückhaltevorrichtung 10, die nicht unter die Begriffe des vorliegenden Anspruchs fällt, angrenzend an ein Fahrzeugseitenfenster 12. Die Rückhaltevorrichtung 10 umfaßt einen allgemein dreieckigen aufblasbaren Vorhang 14 (siehe Fig. 1b) mit einem Entfaltungselement 16 aus geflochtenem Schlauch, das mit dem Vorhang 14 längs einer Unterkante desselben verbunden ist.
15 Der Vorhang 14 ist hohl, wobei die gegenüberliegenden dreieckigen Flächen um ihre Kanten aneinander abgedichtet sind. Der Begriff „aufblasbarer Vorhang“ soll jedes tafelartige Element einschließen, von dem wenigstens ein Teil aufgeblasen werden kann. Folglich werden alle der in Fig. 18 gezeigten Anordnungen durch den Begriff „aufblasbarer Vorhang“ umfaßt.

Das Entfaltungselement 16 wird an mit Zwischenraum angeordneten Einbaupunkten 18, 20 am 20 Fahrzeug eingebaut. Der Einbaupunkt 18 befindet sich angrenzend an die vordere obere Ecke des Fensters 12, und der Einbaupunkt 20 befindet sich angrenzend an die hintere untere Ecke des Fensters 12. Der Vorhang 14 wird am Einbaupunkt 22 am Fahrzeug befestigt, der sich angrenzend an die hintere obere Ecke des Fensters 12 befindet derart, daß der Vorhang im nicht-entfalteten Zustand um den Umfang des Fensters angeordnet wird.

25 Eine Quelle von Druckgas, wie beispielsweise ein Gasgenerator 24, wird durch Röhren 26, 28 mit dem Vorhang 14 bzw. dem Entfaltungselement 16 verbunden.

Der Gasgenerator 24 wird elektrisch mit einem Aufprallsensor 30 verbunden, der angeordnet wird, um einen Aufprall des Fahrzeugs auf ein Hindernis im Bereich der Rückhaltevorrichtung wahrzunehmen.

Das Entfaltungselement 16 aus geflochtenem Schlauch umfaßt einen geflochtenen Schlauch 32, 30 der einen mit der Röhre 28 des Gasgenerators 24 verbundenen gasundurchlässigen Schlauch 34 umschließt.

Fig. 1a zeigt die Rückhaltevorrichtung in einem nicht-entfalteten Zustand. Im nicht-entfalteten Zustand wird das Entfaltungselement 16 in einer Aussparung (nicht gezeigt) angeordnet, die längs der Oberseite des Fensters 12 und an der Rückseite des Fensters 12 nach unten verläuft. Der Vorhang 14 wird ausgeblasen und in der Aussparung aufgerollt. Der Vorhang 14 wird in einer solchen Weise gefaltet, daß er 35 beim Entfalten schnell zum Aufblasen aus der Aussparung austritt.

Beim Wahrnehmen eines Aufpralls betätigt der Aufprallsensor 30 den Gasgenerator 24. Der Gasgenerator 24 schließt eine explosive Substanz ein, die bei der Explosion sehr schnell große Gasvolumina erzeugt. Im vorliegenden Fall erzeugt der Generator in etwa zehn Millisekunden ungefähr 20

Liter Gas. Der Gasgenerator 24 bläst über die Röhre 28 den gasundurchlässigen Schlauch 34 auf. Beim Aufblasen nimmt der undurchlässige Schlauch 34 im Durchmesser zu, was wiederum den Durchmesser des geflochtenen Schlauchs 32 vergrößert. Die Zunahme im Durchmesser des geflochtenen Schlauchs 32 bewirkt, daß sich der Schlauch 32 in Längsrichtung zusammenzieht. Dieses Zusammenziehen bewirkt, daß 5 das Entfaltungselement 16 aus der Aussparung in eine Position schnappt, in der Art einer Bogensehne gespannt zwischen den Einbaupunkten 18, 20. Das Entfaltungselement 16 zieht den Vorhang 14 aus der Aussparung, und der Vorhang 14 wird über die Röhre 26 mit Gas aus dem Gasgenerator 24 aufgeblasen.

Folglich kann die Rückhaltevorrichtung 10 in einer Situation verwendet werden, in der die Entfaltungszeit begrenzt ist, zum Beispiel bei einem Seitenauftprall. Das Entfaltungselement 16 sichert, daß 10 der Vorhang schnell entfaltet wird, und der Vorhang 14 stellt eine nützliche Rückhaltevorrichtung bereit, die das Verletzungsrisiko für Fahrzeuginsassen verringert und gegen ein Eindringen von zerbrochenem Glas und Fremdkörpern schützt.

Fig. 2a und 2b zeigen eine Rückhaltevorrichtung 36 nach dem ersten Aspekt der Erfindung. Teile, die Teilen in Fig. 1a und 1b entsprechen, tragen die gleichen Referenzzahlen.

15 Die Rückhaltevorrichtung 36 umfaßt einen Vorhang 14 und ein elastisches Entfaltungselement 38.

Der Vorhang 14 ist wesentlich ähnlich demjenigen von Fig. 1a und 1b, außer, daß er trapezförmig ist und an Einbaupunkten 22a, 22b eingebaut wird, die mit Zwischenraum in Diagonalrichtung auf jeder Seite der hinteren oberen Ecke des Fensters 12 angeordnet sind.

Das elastische Entfaltungselement 38 umfaßt eine Länge eines elastischen Materials, vorzugsweise 20 eines Elastomermaterials. Das Element 38 wird in ähnlicher Weise wie jenes in Fig. 1a und 1b gezeigt an Einbaupunkten 18, 20 eingebaut. Das elastische Entfaltungselement wird längs der Unterkante des Vorhangs 14 verbunden. Das elastische Entfaltungselement 38 wird im nicht-entfalteten Zustand durch eine Klinke 40 unter Spannung gehalten.

Die Klinke 40 umfaßt eine Magnetspule 42, die mittels eines Druckschalters 44 betätigt wird. Der 25 Druckschalter 44 wird mittels einer Röhre 46 mit dem Gasgenerator 24 verbunden. Als Alternative dazu kann die Magnetspule 42 durch ein Signal vom Aufprallsensor 30 betätigt werden, das außerdem den Gasgenerator 24 startet.

Fig. 2a zeigt die Rückhaltevorrichtung 36 in einem nicht-entfalteten Zustand. Das elastische Entfaltungselement 38 verläuft vom Einbaupunkt 18 längs der Oberseite des Fensters 12 zur Klinke 40 und 30 danach an der Rückseite des Fensters 12 nach unten zum Einbaupunkt 20. Der Vorhang 14 und das Entfaltungselement 38 befinden sich in ähnlicher Weise wie in Fig. 1a und 1b in einer Aussparung.

Wie zuvor wird der Gasgenerator 24 mit einem Aufprallsensor 30 verbunden. Beim Wahrnehmen eines Aufpralls betätigt der Sensor 30 den Gasgenerator 24. Gas wird über die Röhre 26 in den Vorhang 14 eingeblasen, und Gas bewegt sich ebenfalls längs der Röhre 46 zum Druckschalter 44. Der Druckschalter 35 44 betätigt die Magnetspule 42, um das elastische Entfaltungselement freizugeben. Das elastische Entfaltungselement 38, das im nicht-entfalteten Zustand unter Spannung gehalten wird, schnappt straff, in der Art einer Bogensehne. Das elastische Entfaltungselement 38 zieht den Vorhang 14 aus der Aussparung, und der Vorhang wird aufgeblasen.

Fig. 3 bis 6 zeigen Anordnungen von aufblasbaren Rückhaltevorrichtungen nach der Erfindung in einem Fahrzeug.

5 Fig. 3a und 3b zeigen eine Rückhaltevorrichtung 48, die von einem Punkt angrenzend an die untere vordere Ecke eines Fahrerfensters 12a eines Fahrzeugs 50 zu einem Punkt angrenzend an die untere hintere Ecke des Fahrgästfensters 12b des Fahrzeugs 50 verläuft. Fig. 3b zeigt die Rückhaltevorrichtung 48 von Fig. 3a in einem entfalteten Zustand.

Fig. 4a zeigt aufblasbare Rückhaltevorrichtungen 52, 54 für die Fahrer- bzw. Fahrgästfenster 12a, 12b. Fig. 4b zeigt die Rückhaltevorrichtungen 52, 54 in einem entfalteten Zustand.

10 Fig. 5a zeigt eine aufblasbare Rückhaltevorrichtung 56 im Fahrzeug 50, die von der oberen vorderen Ecke des Fahrerfensters 12a zur unteren hinteren Ecke des Fahrgästfensters 12b verläuft. Fig. 5b zeigt die Rückhaltevorrichtung 56 in einem entfalteten Zustand.

15 Fig. 6a zeigt ein Paar von Rückhaltevorrichtungen. Die erste Rückhaltevorrichtung 56 ist ähnlich der in Fig. 5a und 5b gezeigten. Die zweite Rückhaltevorrichtung 58 verläuft von der unteren vorderen Ecke des Fahrerfensters 12a zur oberen hinteren Ecke des Fahrgästfensters 12b. Wie aus Fig. 6b zu ersehen ist, welche die Rückhaltevorrichtungen 56, 58 in ihren entfalteten Zuständen zeigt, überlappen die Rückhaltevorrichtungen 56, 58, um eine Rückhaltevorrichtung über die gesamte Seite des Fahrzeugs 50 bereitzustellen.

Fig. 7 zeigt einen Vorhangteil 14 einer Rückhaltevorrichtung 48 ähnlich der in Fig. 3 gezeigten. Der Vorhangteil 14 wird gefaltet oder flach gezeigt.

20 Der Vorhangteil 14 umfaßt einen wesentlich trapezförmigen Mittelteil 60, der an einer Ecke mit einer Röhre 61 verbunden wird. Von der langen Kante des trapezförmigen Mittelabschnitts 60 hängt eine rechteckige Klappe 62 herunter, die längs einer Faltlinie 64 auf sich zurückgeschlagen werden kann, um einen Schlauch zum Aufnehmen eines Entfaltungselementes 38 zu bilden.

25 Einbauelemente aufnehmende Klappen 66 stehen von den anderen Kanten des trapezförmigen Mittelabschnitts 60 vor. Die Klappen 66 werden angeordnet, um auf sich zurückgeschlagen zu werden, um einen Schlauch zum Aufnehmen von Einbauelementen (siehe Fig. 8) zu bilden.

Fig. 8 zeigt den Vorhangteil 14, wobei die Klappen 62, 66 in ihren gefalteten Positionen gezeigt werden.

30 Die Klappen 66 nehmen Einbauelemente 68 auf. Jedes Einbauelement 68 umfaßt eine längliche Metallplatte mit in regelmäßigen Abständen angeordneten Löchern 70, die Befestigungen zum Befestigen des Vorhangs 14 am Fahrzeug 50 aufnehmen. Es wird gezeigt, daß der Vorhang 14 durch eine Röhre 61 an einem Gasgenerator 24 befestigt wird, der auf einem Gasgeneratorgestell 72 eingebaut ist. Die Röhre 61 hat eine Klappe 63 in derselben, welche die Röhre 61 in Durchgänge 61a, 61b teilt. Der Durchgang 61a führt zum Innern des Mittelabschnitts 60. Der Durchgang 61b führt zu dem durch die Klappe 62 gebildeten Schlauch für eine Verbindung mit einem Entfaltungselement 16 aus geflochtenem Schlauch, das nicht zu der Erfindung gehört.

Das Gasgeneratorgestell 72 wird detaillierter in Fig. 9 gezeigt. Das Gasgeneratorgestell 72 umfaßt einen Träger 74 mit in Abstand angeordneten Gasgenerator-Aufnahmeschläufen 76 auf demselben. Der

Träger 74 hat Laschen 78, die in Schlitten 80 einer Gasgenerator-Einbauplatte 82 aufgenommen werden. Die Einbauplatte 82 hat Löcher 84 zum Aufnehmen von Befestigungen, die das Gasgeneratorgestell 72 am Fahrzeug 50 befestigen. Beim Zusammenbau wird der Gasgenerator 24 in der Röhre 61 aufgenommen. Danach wird der Träger über den Generator 24 geschoben, der durch die Röhre 61 umschlossen wird. Die 5 Schlaufen 76 sichern den Generator 24 an seinem Platz. Die Röhre 61 hat Öffnungen 65 in derselben, und die Laschen 78 passen durch die Röhrenöffnungen 65. Der Träger 74 wird durch ein Einführen der Laschen 78 durch die entsprechenden Schlitte 80 und ein Umbiegen der Laschen an der Einbauplatte 82 befestigt, um den Träger 74 an der Platte 82 zu sichern. Im zusammengebauten Zustand sichern die Schlaufen 76 und die Platte 82 die Röhre 61 um den Gasgenerator 24 in einer gasdichten Weise. Die Platte 82 kann durch 10 Befestigungen, die durch die Löcher 84 verlaufen, am Fahrzeug gesichert werden. Der Gasgenerator 24 wird über die Röhre 61 in Fluidverbindung mit der Rückhaltevorrichtung 48 angeordnet. Der Träger 74 kann durch andere Befestigungen, wie beispielsweise Schrauben (nicht gezeigt), an der Platte 82 befestigt werden. Die Befestigungen können den Träger 74 an der Platte 82 und die Baugruppe am Fahrzeug 50 sichern.

15 Fig. 10 zeigt den Mittelabschnitt 60 des Vorhangs 14. Der Mittelabschnitt 60 hat eine innere Anordnung von Schläuchen 86, die vor dem Rest des Mittelabschnitts 60 aufgeblasen werden, um den Vorhang 14 mit struktureller Steifigkeit zu versehen. Die Anordnung von Schläuchen umfaßt einen Schlauch 88, der um den oberen Umfang des Abschnitts 60 verläuft, und vier Schläuche 90, 92, 94, 96, die von demselben herunterhängen.

20 Die vier Schläuche 90, 92, 94, 96 entlüften über Drosseln, die in Fig. 10 schematisch dargestellt werden, in die Atmosphäre. Der Schlauch 88 öffnet sich zum Innern des Vorhangs. In dem Schlauch 88 und dem Schlauch 92 werden ebenfalls Luftlöcher bereitgestellt, die zu Airbags 98 für die Köpfe von Fahrzeuginsassen entlüften (siehe Fig. 11a, 11b). Die Schläuche werden beim Aufblasen vorzugsweise angeordnet, um die Airbags 98 in Positionen zu bringen, die dafür geeignet sind, Fahrzeuginsassen zu 25 schützen, beispielsweise angrenzend an einen Türpfosten des Fahrzeugs.

Ausführungsbeispiele von Kopf-Airbags 98 werden in Fig. 11a und 11b gezeigt. In Fig. 11a umfaßt der Kopf-Airbag 98 einen Airbag mit zwei Luftlöchern, um ein Lüften vom Vorhang 14 zum Airbag 98 zu ermöglichen. In Fig. 11b hat der Kopf-Airbag 98 drei von demselben vorstehende Ösen 100, die Luftlöcher in denselben haben und die dazu beitragen, den Airbag beim Aufblasen zu positionieren.

30 Fig. 12 ist ein schematischer Schnitt eines Fahrzeugs 50, der die Position der Rückhaltevorrichtung 10 in ihrem nicht-entfalteten Zustand zeigt. Das Fahrzeug 50 hat eine Dachverkleidung 102 und einen Türpfosten 104, die eine Aussparung 106 zwischen denselben definieren. Die Aussparung 106 nimmt die Rückhaltevorrichtung 10 auf, und die Rückhaltevorrichtung wird mittels einer Abdeckung 108 eingebaut, die mittels Befestigungen 110 an der Dachverkleidung 102 angebracht wird. Die Abdeckung 108 umfaßt 35 einen länglichen Streifen 112 aus einem elastischen Material, der über die Aussparung 106 zwischen der Dachverkleidung 102 und dem Türpfosten 104 verläuft.

Fig. 13a und 13b zeigen schematisch eine Rückhaltevorrichtung nach einem ersten Aspekt der Erfindung, bei der mehrfache Entfaltungselemente verwendet werden. Auf diese Weise kann die

Rückhaltevorrichtung noch schneller entfaltet werden, und die Entfaltungselemente 38a, 38b, 38c gewährleisten im aufgeblasenen Zustand eine zusätzliche strukturelle Steifigkeit für den Vorhang 14.

In Fig. 14a und 14b werden zwischen den mehrfachen Entfaltungselementen 38a, 38b, 38c zusätzliche Strukturelemente 114 bereitgestellt, um eine verbesserte Steifigkeit zu gewährleisten. Die 5 Strukturelemente 114 sind Materialrippen oder -schlaufen, die an jedem Ende an den entsprechenden Entfaltungselementen 38a, 38b, 38c befestigt werden.

Fig. 16 zeigt einen Teil einer Rückhaltevorrichtung nach dem dritten Aspekt der Erfindung. Die Rückhaltevorrichtung 130 umfaßt einen Vorhang 132 mit einer inneren Schlauchanordnung 134, 136, 138, 140, die in vielerlei Hinsicht der in Fig. 10 gezeigten ähnelt. Die Schlauchanordnung umfaßt einen 10 Schlauch 136, der um den oberen Umfang des Vorhangs verläuft, und vier herunterhängende Schläuche, von denen drei gezeigt werden. Die mittleren zwei herunterhängenden Schläuche 138, 140 sind wesentlich konisch, wobei ihre dicken Enden zu einem unteren Teil des Vorhangs 132 hin liegen.

Wenn der Vorhang von Fig. 16 entfaltet wird, werden die konischen Schläuche 138, 140 gefüllt. Die konischen Schläuche 138, 140 wirken gegen einen Türpfosten 142 des Fahrzeugs 50. Die Schläuche 15 138, 140 schieben den Vorhang 132 vom Türpfosten 142 weg, um so den Vorhang entfernt von einem am Türpfosten 142 angebrachten Sicherheitsgurt 144 zu halten.

Fig. 17 zeigt den Vorhang von Fig. 16, gesehen in der Richtung des Pfeils XVII in Fig. 16. Aus Fig. 17 ist zu ersehen, daß der konische Schlauch 140 und der Schlauch 138 (nicht gezeigt) den Vorhang 132 entfernt vom Sicherheitsgurt 144 halten.

20 Das Ausführungsbeispiel von Fig. 16 und 17 ist vorteilhaft, da es eine Überlagerung mit dem Sicherheitsgurt vermeidet, die den Sicherheitsgurt bei einem Aufprall von der Schulter des Trägers stoßen kann.

Fig. 18 zeigt eine Zahl von Konfigurationen eines aufblasbaren Vorhangs 14 mit verschiedenen inneren Schlauchanordnungen. Die schraffierten Abschnitte zeigen die im Fall eines Aufpralls 25 aufgeblasenen Flächen. Die Schläuche können in Fluidverbindung mit dem Rest des Vorhangs stehen, wodurch der Gasgenerator die Schlauchanordnung aufbläst, und das Gas in den Schläuchen danach in den Rest des Vorhangs entweicht, um den Rest aufzublasen. Als Alternative dazu könnte die Schlauchanordnung abgedichtet sein, so daß nur die Schläuche aufgeblasen werden.

Die oben beschriebenen Rückhaltevorrichtungen sind besonders verwendbar als Seitenaufprall-30 Rückhaltevorrichtungen, da die Erfindung ein Verfahren zum schnellen Entfalten einer großen Rückhaltevorrichtung innerhalb des durch einen Seitenaufprall gewährten Zeitmaßstabs bereitstellt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung (10) für einen Fahrzeuginsassen, die einen aufblasbaren Vorhang (14) und ein Entfaltungselement (38) umfaßt, um den Vorhang (14) in eine Insassenschutzposition zu bewegen, wobei das Entfaltungselement ein elastisches Element (38) umfaßt, das in einem gestreckten Zustand unter Spannung gehalten wird, wenn sich der Vorhang in einem nicht-entfalteten Zustand befindet, und das elastische Element (38) von der Spannung freigegeben wird, um den Vorhang (14) zu entfalten, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element (38) längs der Unterkante des Vorhangs (14) verbunden ist und eine Länge eines elastischen Materials (38) umfaßt, wobei die Länge elastischen Materials (38) an zwei mit Zwischenraum angeordneten Einbaupunkten (18, 20) an dem Fahrzeug eingebaut werden kann und im nicht-entfalteten Zustand durch eine betätigbare Klinke (40) unter Spannung gehalten wird, die dafür geeignet ist, zwischen den Einbaupunkten (18, 20) angeordnet zu werden.
2. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 1, bei der das elastische Entfaltungselement (38) durch eine elektromagnetisch betätigte Klinke (40) unter Spannung gehalten wird.
3. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Magnetspule (42) mit Hilfe eines Drucksensors (44) betätigt werden kann, der mit Aufblasmitteln (24) zum Aufblasen des Vorhangs (14) verbunden ist.
4. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Magnetspule (42) bei Empfang eines Signals betätigt werden kann, wobei das Signal ebenfalls die Aufblasmittel (24) zum Aufblasen des Vorhangs (14) startet.
5. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der wenigstens ein weiteres Entfaltungselement (38b) bereitgestellt wird, wobei das weitere Entfaltungselement (38b) nicht längs der Unterkante des Vorhangs verbunden ist.
6. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 5, bei der das Entfaltungselement (38) und das weitere Entfaltungselement (38b) durch Strukturelemente (114) verbunden werden, um so dem Vorhang (14) nach der Entfaltung desselben strukturelle Steifigkeit zu geben.
7. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der Vorhang (14) Verstärkungsrippen (114) einschließt.
8. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der Vorhang (14) Schläuche (134, 136, 138, 140) einschließt, die angeordnet sind, um vor dem Rest des Vorhangs (14) aufgeblasen zu werden, um dem Vorhang (14) strukturelle Festigkeit zu geben und das richtige Entfalten zu unterstützen.
9. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der Vorhang (14) einen Airbag (98) hat, der so angeordnet ist, daß sich der Airbag (98) in der Kopfhöhe eines Insassen befindet, wenn der Vorhang (14) entfaltet wird.
10. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach Anspruch 9, bei welche der Airbag (98) oder der Vorhang (14) ein aufblasbares Element (88) hat, um den Airbag in eine betriebsbereite Position zu bringen.

11. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der Vorhang (14) ein aufblasbares Führungselement (138, 140) einschließt, um den Vorhang von einem Hindernis in einem Fahrzeug weg zu leiten
12. Aufblasbare Rückhaltevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher der Vorhang (14) sich nach unten in eine Insassenschutzposition entfaltet.
13. Fahrzeug (50) mit einer aufblasbaren Rückhaltevorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in denselben.
14. Fahrzeug (50) nach Anspruch 13, bei dem sich der Vorhang (14) längs einer ganzen Seite des Innern des Fahrzeugs (50) befindet.
- 10 15. Fahrzeug (50) nach Anspruch 13, bei dem sich ein Vorhang (14) vorn auf einer Seite des Innern des Fahrzeugs (50) befindet und sich ein zweiter Vorhang (14) hinten auf der Seite des Innern des Fahrzeugs (50) befindet.
16. Fahrzeug nach Anspruch 13, 14 oder 15, bei dem sich der Vorhang (14) in einem Dachholm des Fahrzeugs (50) und/oder in einem Schlitz in einem oder mehreren Türpfosten des Fahrzeugs befindet.
- 15 17. Verfahren zum Entfalten einer aufblasbaren Rückhaltevorrichtung (10) für einen Fahrzeuginsassen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfaßt: Halten des elastischen Elements (38) in einem gestreckten Zustand unter Spannung, Freigeben des elastischen Elements (38), so daß es sich in Längsrichtung zusammenzieht, um so den Vorhang (14) in eine Insassenschutzposition zu bewegen.

10.01.03

- 11 -

EP 0847904

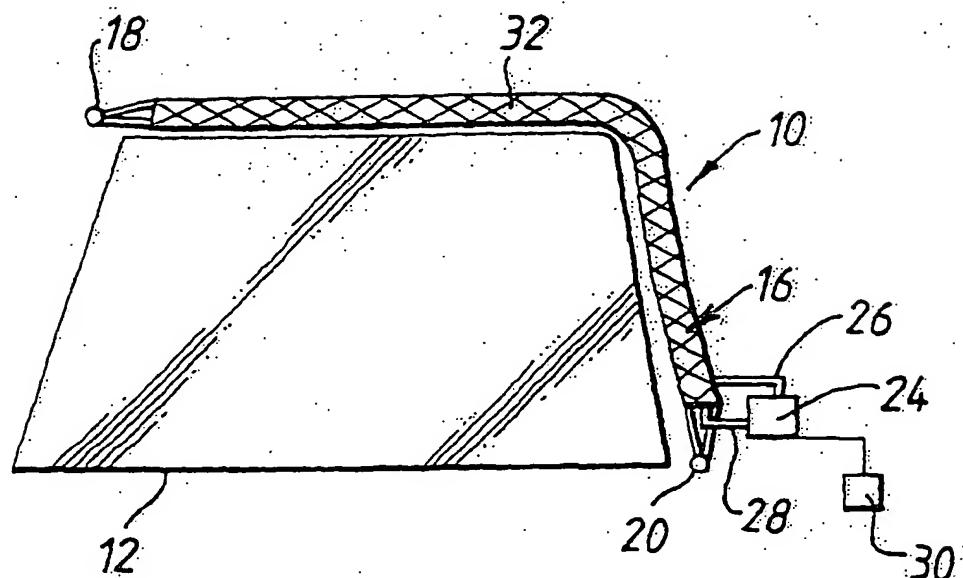


FIG. 1a

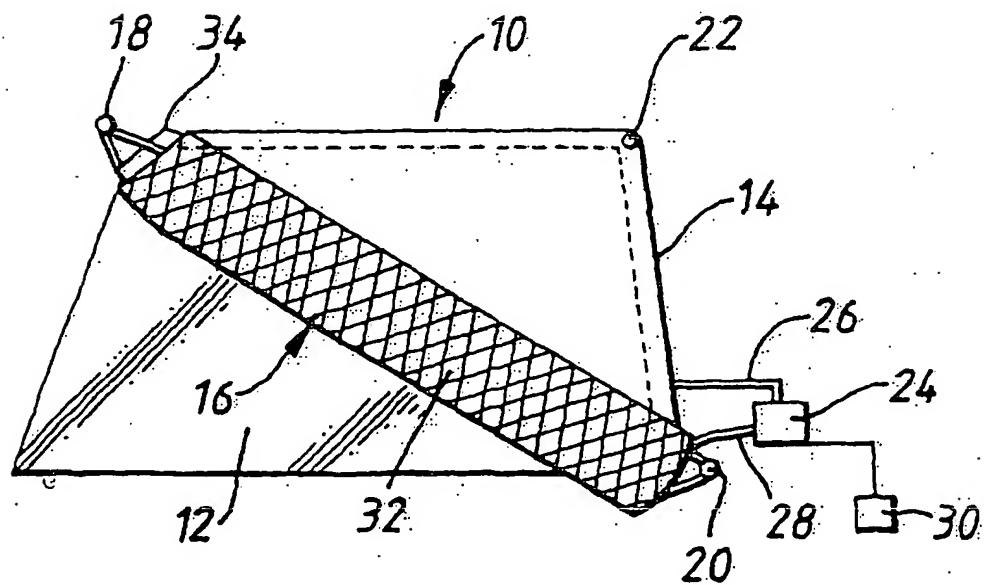


FIG. 1b

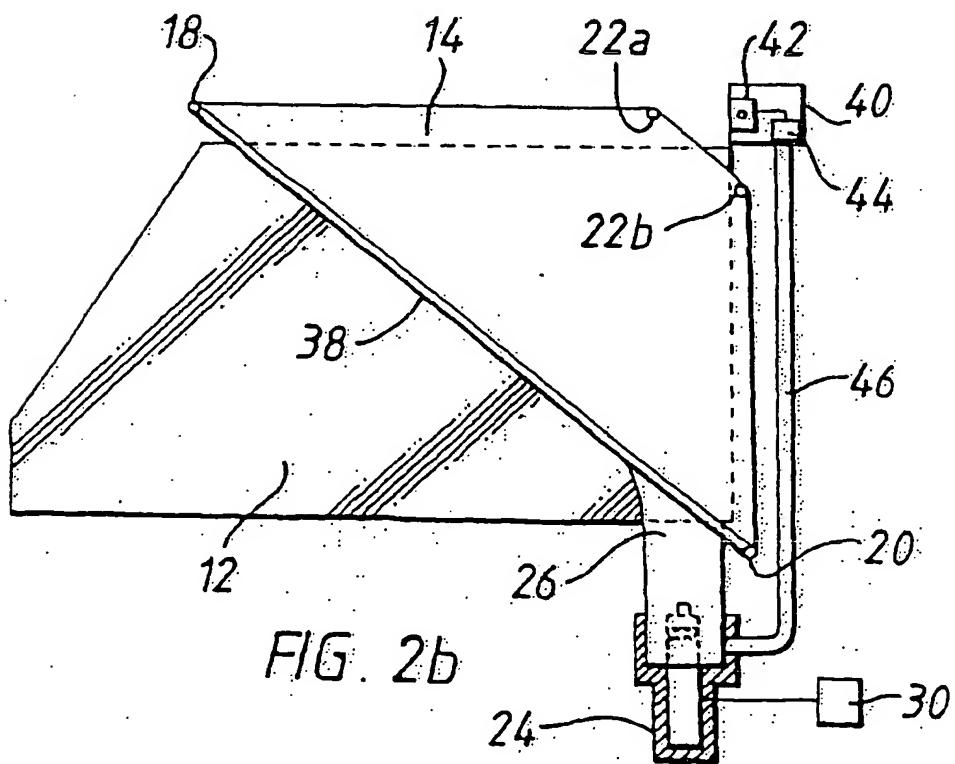
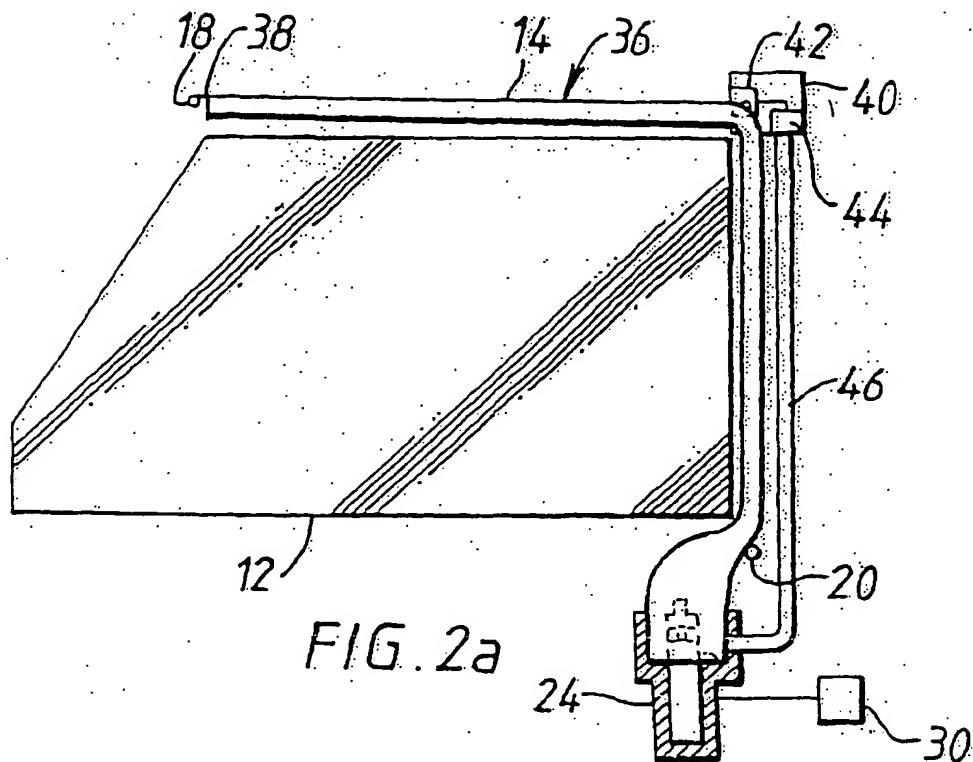


FIG. 3a

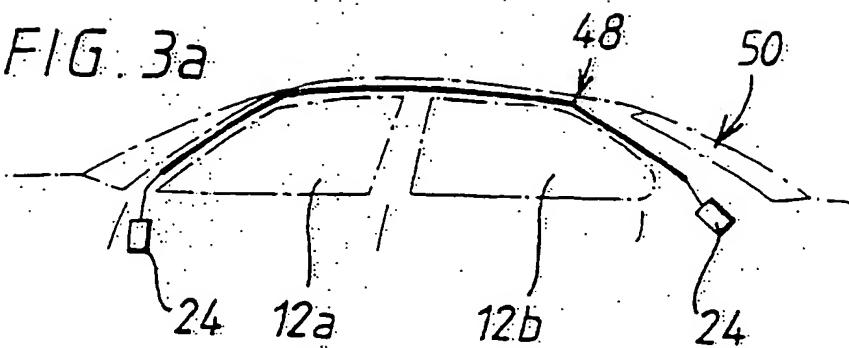


FIG. 3b

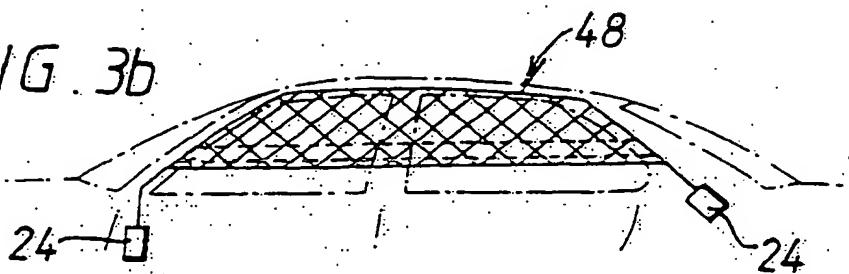


FIG. 4a

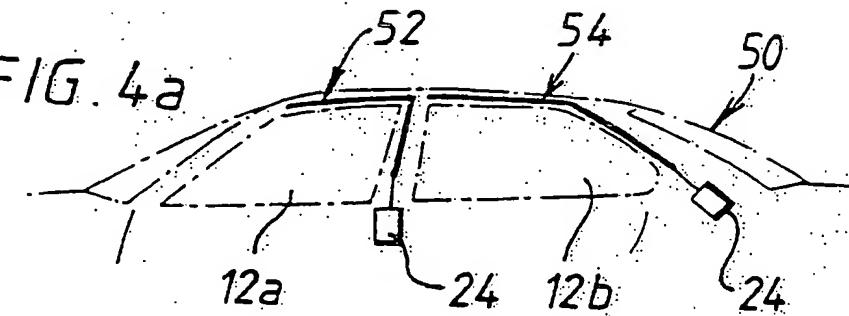
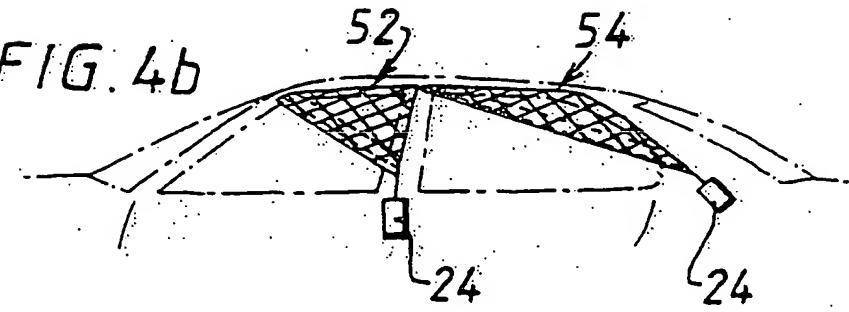


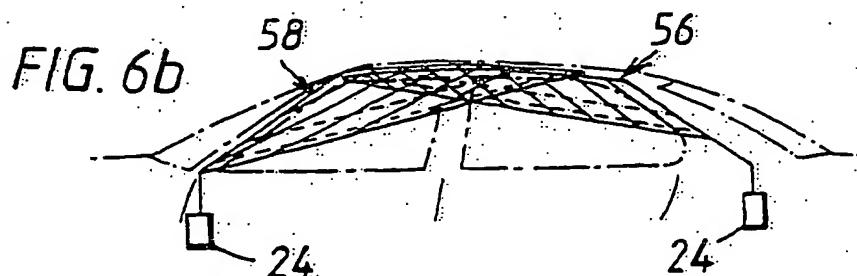
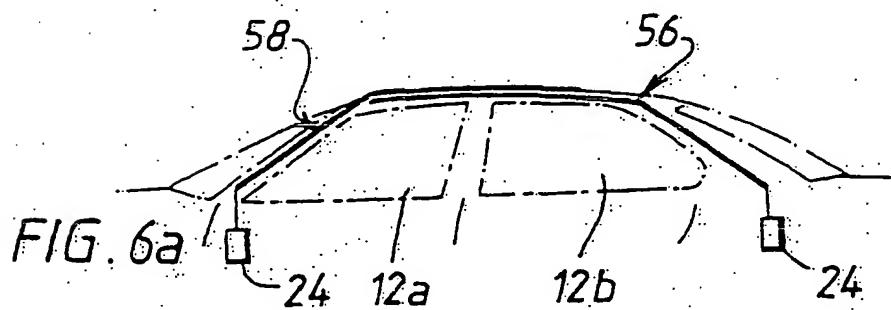
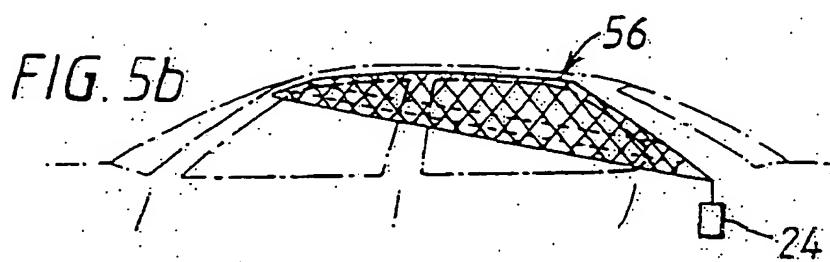
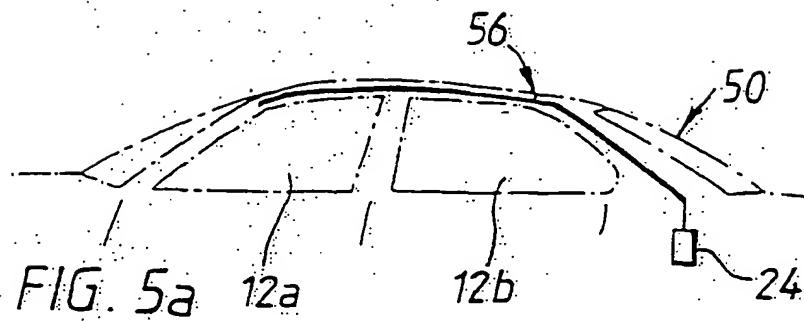
FIG. 4b



16.01.03

- 14 -

EP 0847904



16.01.03

- 15 -

EP 0847904

FIG. 7

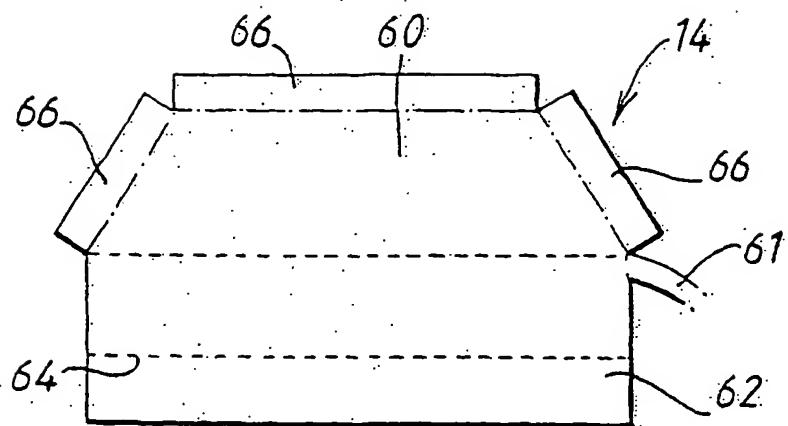
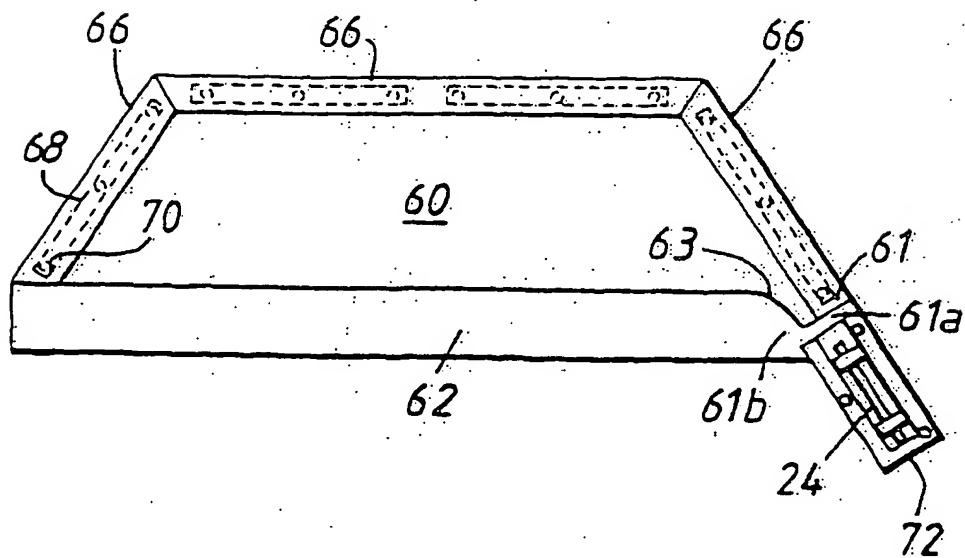


FIG. 8



16.01.03

- 16 -

EP 0847904

FIG. 9

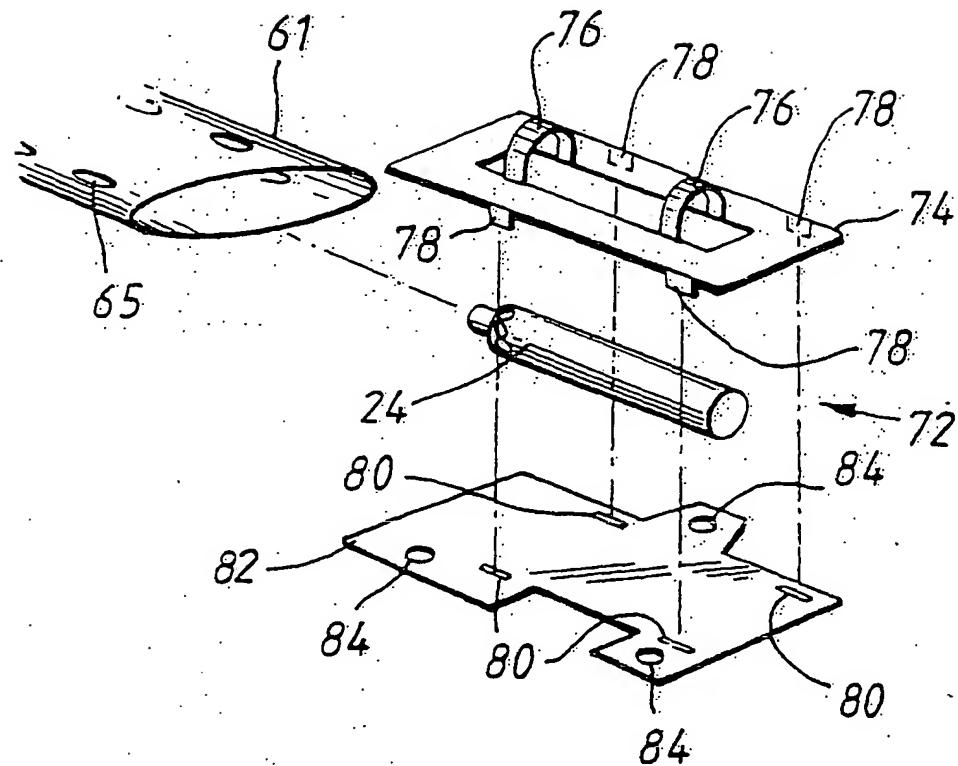
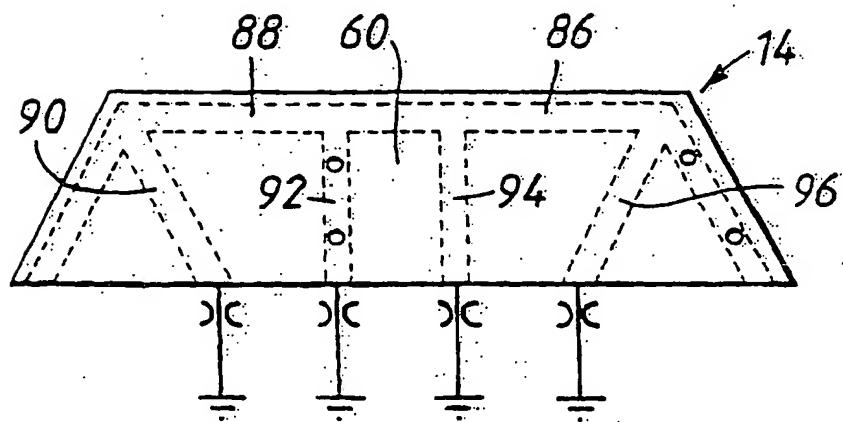


FIG. 10



18.01.03

- 17 -

EP 0847904

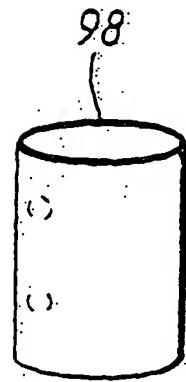
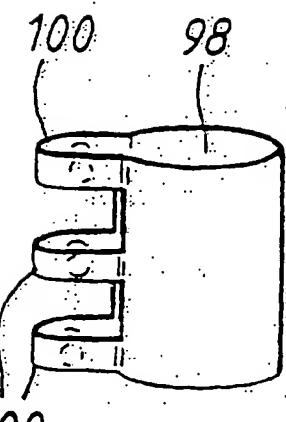


FIG. 11a



100

FIG. 11b

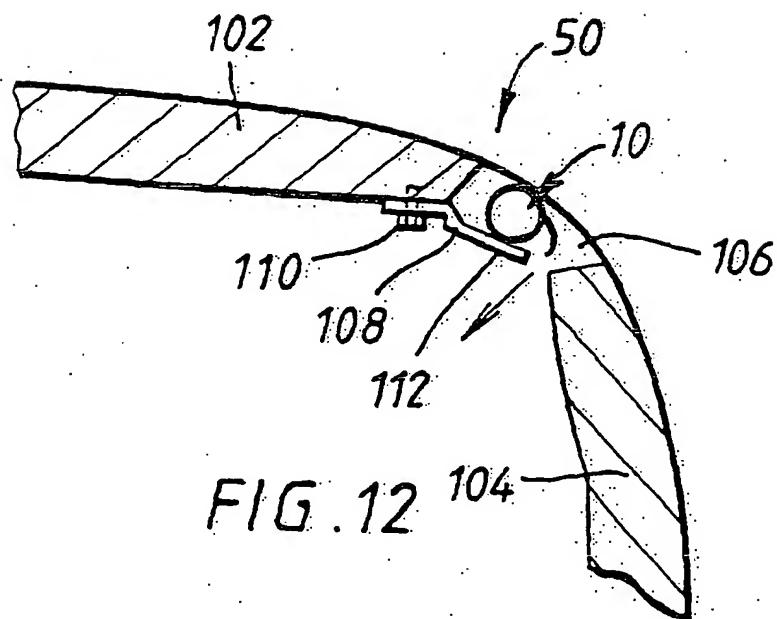


FIG. 12

18-01-03

- 18 -

EP 0847904

FIG. 13a

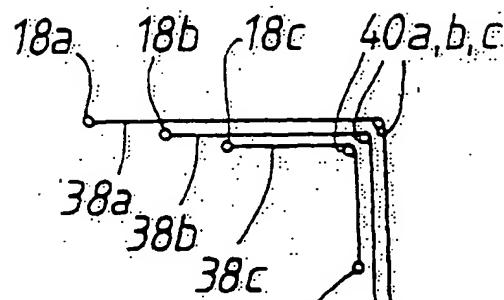


FIG. 13b

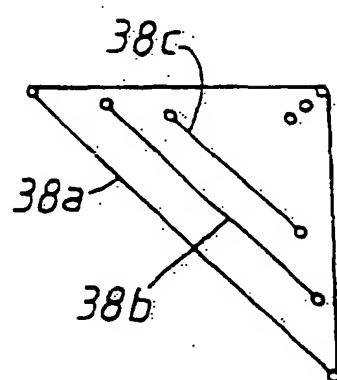


FIG. 14a

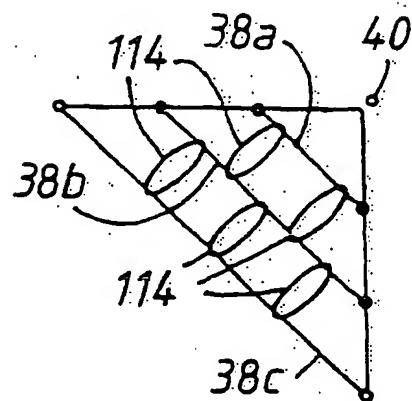
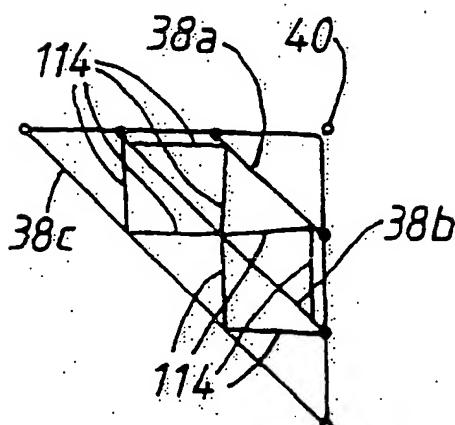


FIG. 14b



18-01-03

- 19 -

EP 0847904

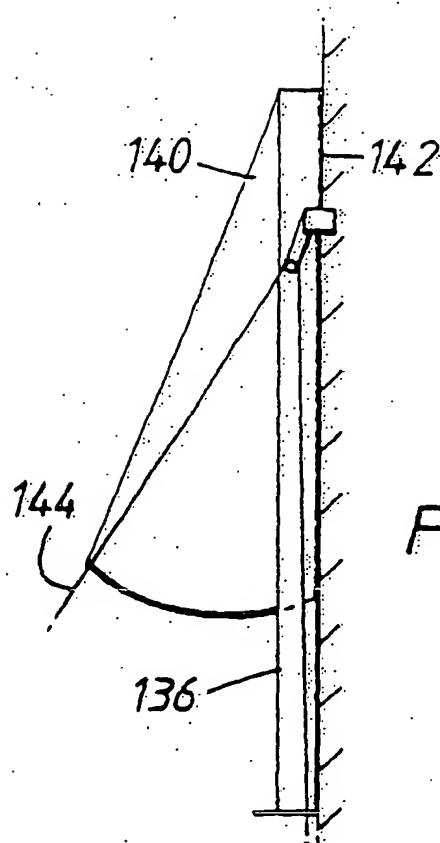
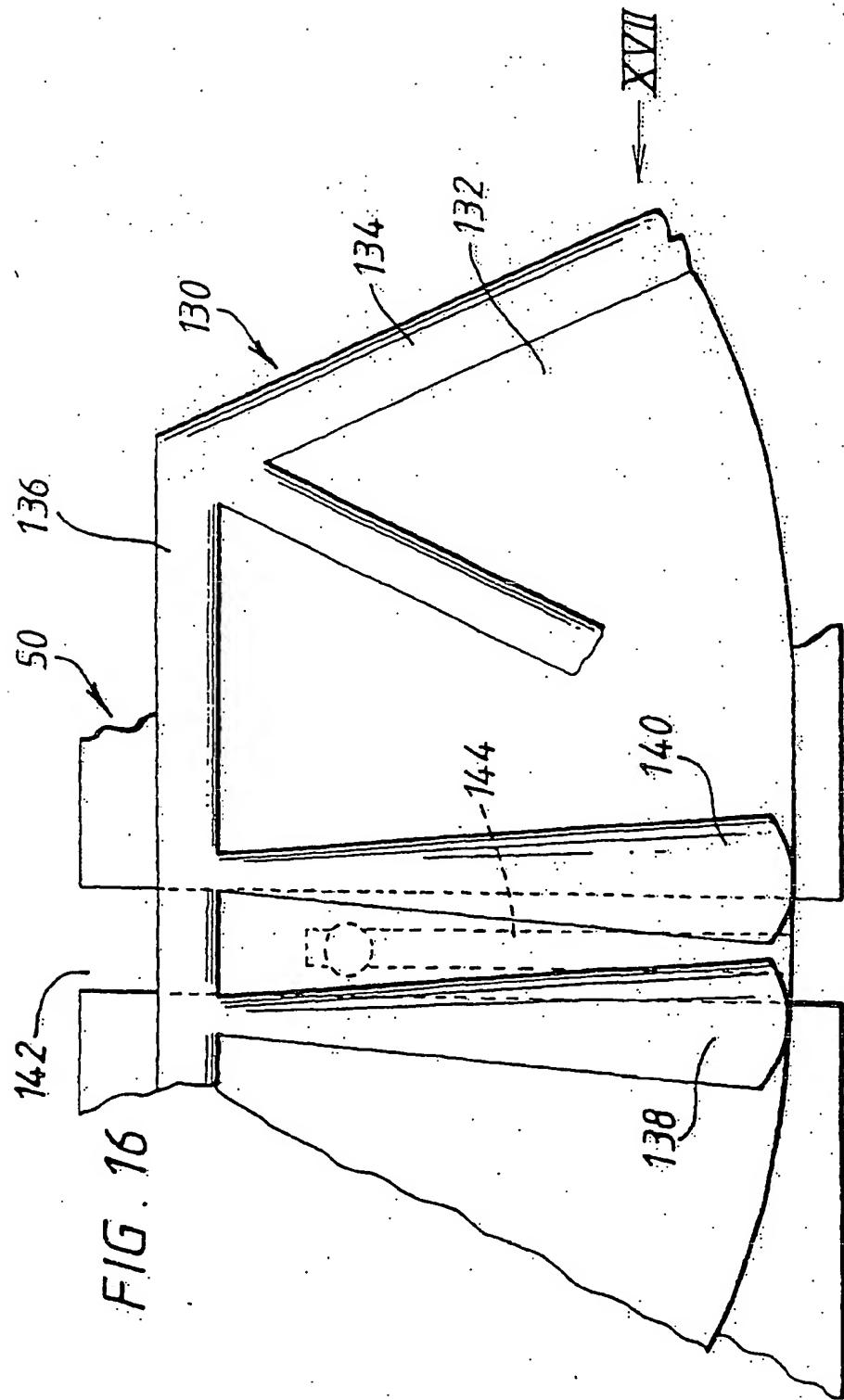


FIG. 17

16.01.03

- 20 -

EP 0847904



16.01.03

- 21 -

EP 0847904

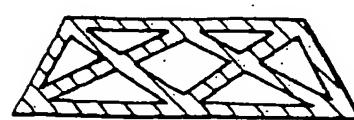
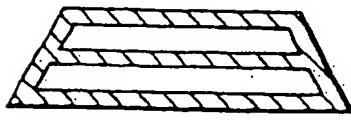
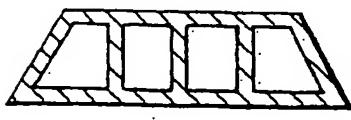
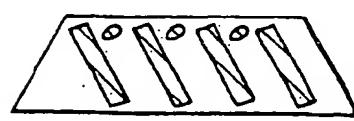
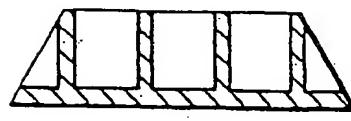
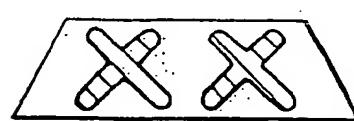
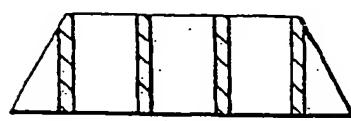
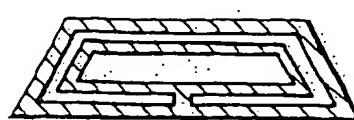
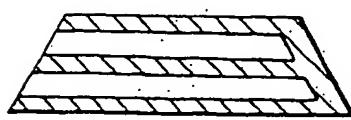
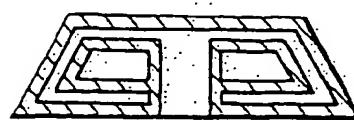
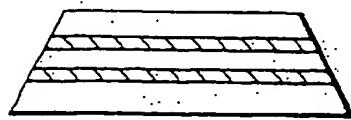
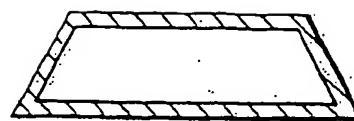
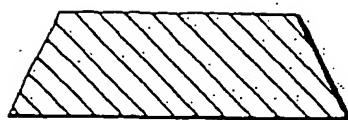


FIG. 18